

территории Усть-Балыкского месторождения произошла авария на нефтепроводе, однако основная часть нефти попала в реку [1].

Литература

1. Под Нефтеюганском произошел крупный разлив нефти. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.rbc.ru/society/29/06/2015/559131c99a7947453f430141> (Дата обращения 23.10.2015 г.)
2. Токарева О.С., Полищук Ю.М. Сравнительный анализ результатов дистанционного определения вегетационных индексов и данных биоиндикационных исследований в задачах экологического мониторинга // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2013. – Т. 10. – № 2. – С. 81–87.
3. Черепанов А.С. Вегетационные индексы // Геоматика. – 2011. – № 2. – С. 98–102.

ОЦЕНКА ВЕГЕТАЦИОННОГО ИНДЕКСА ГЕОСИСТЕМ РЕЧИЦКОГО РАЙОНА (ГОМЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ, БЕЛОРУССИЯ)

В.А. Матюшенко

Научный руководитель ассистент А.С. Соколов

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, г. Гомель, Белоруссия

Дистанционная оценка характеристик и экологического состояния природных и природно-антропогенных геосистем в настоящее время получает всё большее и большее распространение, что связано с возрастанием доступности материалом дистанционного зондирования, сравнительно низкими трудовыми и финансовыми затратами, постоянным увеличением возможностей съёмочных систем. Одним из наиболее распространённых показателей, применяемых в системе дистанционного мониторинга и оценки геосистем, является вегетационный индекс.

Целью настоящей работы являлась оценка вегетационного индекса геосистем Речицкого района на основе данных дистанционного зондирования Земли. Исследование проводилось на основе цифрового снимка спутника Landsat 7, выполненного 18.08.2006. Пространственное разрешение 30 м/пикс., радиометрическое разрешение 8 бит.

Территория исследования (рисунок 1) находилась в восточной части Полесской ландшафтной провинции в пределах Речицкого района Гомельской области. Включает три рода ландшафтов – аллювиально-террасированные (восточная часть), пойменные (пойма реки Днепр, пересекающей территорию с северо-запада на юго-восток) и моренно-зандровые (западная часть). Климат района умеренно-континентальный. Средняя температура января -6.6°C , июля $+18.4^{\circ}\text{C}$. За год выпадает 655 мм осадков. Лесистость территории составляет 43 %, Преобладают сосновые леса (39 % от всех лесов района), березовые составляют 26 %, черноольховые 19 %, дубовые 15%.

Знания о связи структуры и состояния растительности с ее отражательными способностями позволяют использовать космические снимки для идентификации типов растительности и их состояния [1]. Для этого применяется вегетационный индекс – показатель, рассчитываемый в результате операций с разными спектральными диапазонами (каналами) данных дистанционного зондирования, и имеющий отношение к параметрам растительности в данном пикселе снимка.

Эффективность ВИ определяется особенностями отражения; эти индексы выведены, главным образом, эмпирически.

В настоящее время существует около 160 вариантов вегетационных индексов. Они подбираются экспериментально (эмпирическим путем), исходя из известных особенностей кривых спектральной отражательной способности растительности и почв.

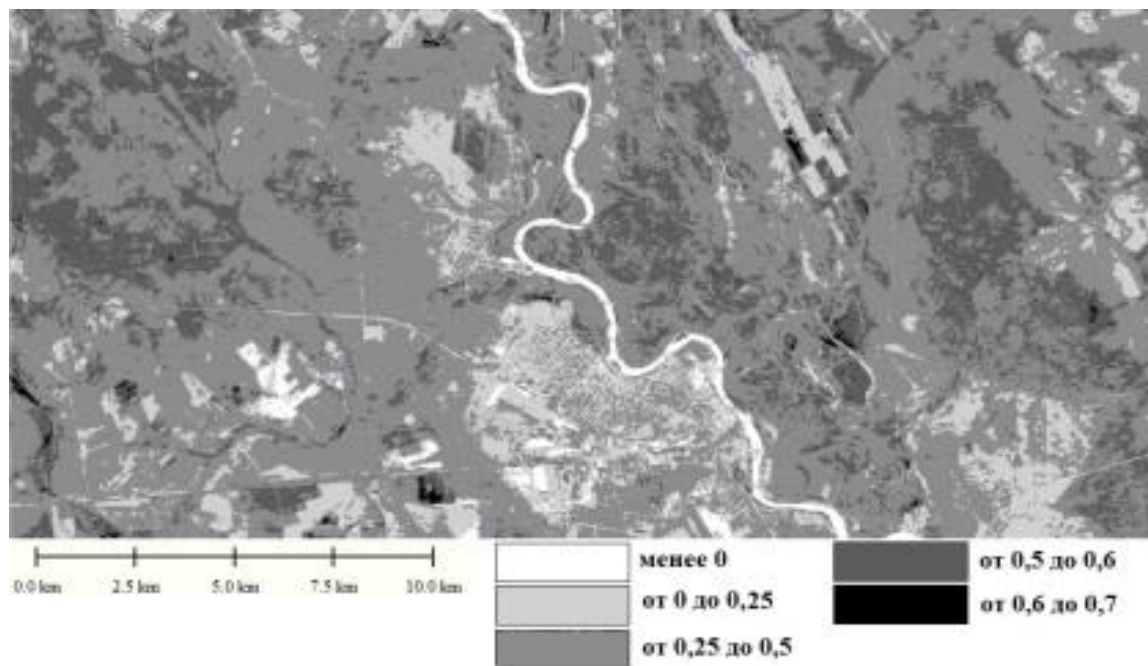


Рисунок 1 – Значение вегетационного индекса геосистем

Расчет большей части вегетационных индексов базируется на двух наиболее стабильных (не зависящих от прочих факторов) участках кривой спектральной отражательной способности растений. На красную зону спектра (0,62 - 0,75 мкм) приходится максимум поглощения солнечной радиации хлорофиллом, а на ближнюю инфракрасную зону (0,75 - 1,3 мкм) максимальное отражение энергии клеточной структурой листа. Т. е. высокая фотосинтетическая активность (связанная, как правило, с большой фитомассой растительности) ведет к более низким значениям коэффициентов отражения в красной зоне спектра и большим значениям в ближней инфракрасной. Как это хорошо известно, отношение этих показателей друг к другу позволяет четко отделять растительность от прочих природных объектов [2].

Наиболее популярный и часто используемый вегетационный индекс – NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), который для растительности принимает положительные значения, и чем больше зелёная фитомасса, тем он выше. NDVI рассчитывается по формуле:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

где *NIR* – интенсивность излучения в ближнем инфракрасном диапазоне (для снимков спутника Landsat 7 – 760-900 нм), *RED* – интенсивность излучения в красном диапазоне (630-690 нм).

Определение NDVI осуществлялось с помощью опции New Channel from General Algebraic Transformation программы *MultiSpec*. Визуализация результатов (рисунок 1) с разбиением пикселей на диапазоны по значению индекса осуществлялась в ГИС *Global Mapper*.

Результаты исследования показывают, что геосистемы со значением индекса 0,6-0,7 занимают незначительную площадь. Площадь геосистем со значением индекса от 0,5 до 0,6 более существенна, что позволяет проследить распространение лесов с относительно высокой фитомассой в районе. Территории с $NDVI < 0,25$ позволяют идентифицировать нерастительные объекты – застроенные территории, водные объекты, участки с открытой почвой.

Литература

1. Черепанов А.С. Вегетационные индексы // Геоматика. – № 2. – 2011. – С. 98-102.
2. Черепанов А.С., Дружинина Е.Г. Спектральные свойства растительности и вегетационные индексы // Геоматика. – №3. – 2009. – С. 28-32.

КОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ОКЕАНОЛОГИИ

Е.А. Мельникович

Научный руководитель доцент Т.А. Архангельская

Национальный Исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Дистанционные методы исследования позволяют открывать новые способы непрерывного наблюдения за океаном, что дает возможность вовремя обнаруживать, а также прогнозировать опасные явления. Наиболее удобный и информативный метод исследования поверхности Земли из космоса - использование и тематический анализ изображений, полученных приборными комплексами различных частотных диапазонов, установленных на космических аппаратах. Данные комплексы оснащены приборами дистанционного зондирования (оптической техникой, радиолокаторами, скаттерометрами, радиометрами) и выведены на орбиты для получения различной информации, необходимой для наблюдения за состоянием окружающей среды и для природно-ресурсных исследований [1]. Съемку океанов и морей ведут с помощью оптических камер и сканеров, таких как многозональные сканеры МСУ-М, МСУ-СК и МСУ-Э на спутниках "Ресурс-О" и "Метеор", "Океан"; сканеров спутников NOAA, Landsat, Spot, IRS и многих других. Для изучения цвета океана специально созданы системы CZCS (CoastalZone Color Scanner) спутников Nimbus и SeaWiFS спутника SeaStar [4].

Спутниковый мониторинг позволяет получать информацию об основных характеристиках океана, таких как температура и соленость, морские течения, уровень моря, состояние поверхности моря, волнения, морские льды, биопродуктивность, подводный рельеф [2].

Важнейшими характеристиками морской воды являются соленость и температура [3]. При измерении температуры используются инфракрасные радиометры, с помощью которых создаются глобальные, а также региональные карты температур морской поверхности. Для измерения солености на данный момент разрабатывается аппаратура на базе микроволновых радиометров.